

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-041959

(43)Date of publication of application : 13.02.2003

(51)Int.Cl.

F02D 17/02

B60K 6/02

B60L 11/14

F02D 13/02

F02D 13/06

F02D 17/00

F02D 29/02

F02D 41/02

F02D 41/04

F02D 43/00

F02D 45/00

F02P 5/15

(21)Application number : 2001-233915

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 01.08.2001

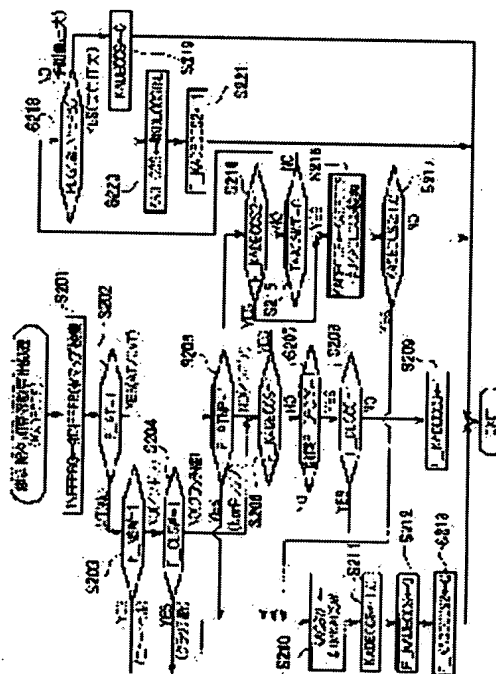
(72)Inventor : WAKASHIRO TERUO
MATSUBARA ATSUSHI
KAMO TOMOHARU
NAKAUNE HIROSHI
NAKAMOTO YASUO

(54) CONTROL SYSTEM FOR HYBRID VEHICLE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve fuel consumption and smoothly shift from a cylinder cutoff to a full cylinder operation.

SOLUTION: This control system, for a hybrid vehicle stops fuel supply to an engine and implements regenerative braking by a motor during vehicle deceleration to execute a cylinder cutoff operation of the engine according to the deceleration state. It comprises an actual intake vacuum detecting means for detecting an intake air vacuum into the engine when the engine is returned to a full cylinder operation from the cylinder cutoff operation and a fuel supply quantity controlling means restarts fuel supply to the engine, and a predictive intake vacuum computing means (S201) for predicting an intake air vacuum from engine speed and throttle opening. An engine controlling means compares the actual intake vacuum produced by the actual intake vacuum detecting means and the predictive intake vacuum produced by the predictive intake vacuum computing means to prohibit fuel supply to the engine until both of them are coincident and to trigger fuel supply when both of them are coincident.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

25.06.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.06.2006

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

【特許請求の範囲】

【請求項1】 車両の駆動源としてのエンジンとモータとを備え、車両減速時にエンジンへの燃料供給を停止すると共に、減速状態に応じてモータにより回生制動を行うハイブリッド車両に適用され、前記エンジンは、全気筒運転と少なくとも1つ以上の気筒を休止する気筒休止運転とを切り替え自在な休筒エンジンであり、減速時に車両の運転状態に応じてエンジンの気筒休止運転を行い、気筒休止による減速エネルギーの増加分を加味した回生量にてモータによる回生制御を行うハイブリッド車両の制御装置であって、前記エンジンが気筒休止運転から全気筒運転に復帰して燃料供給量制御手段によりエンジンへの燃料供給を再開する場合に、エンジンへの吸入空気負圧を検出する実吸気負圧検出手段と、エンジン回転数とスロットル開度とに基づき吸入空気負圧を予測する予測吸気負圧算出手段とを備え、エンジン制御手段は、実吸気負圧検出手段により得られた実吸気負圧と予測吸気負圧算出手段とにより得られた予測吸気負圧とを比較して、両者が一致するまではエンジンへの燃料供給を禁止し、両者が一致した場合に燃料供給を行うことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項2】 上記燃料供給を再開するにあたっては、通常燃料噴射量より少ない初期値を設定し、通常燃料噴射量まで燃料を徐々に加算して供給することを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項3】 気筒休止運転から全気筒運転に復帰した後に、所定量点火リタードを行い、燃料噴射復帰後に徐々に通常点火時期に戻すことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項4】 気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合の、燃料供給禁止から燃料供給再開までの間、モータによる駆動力補助を行うことを特徴とする請求項1に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項5】 車両の駆動源としてのエンジンとモータとを備え、車両減速時にエンジンへの燃料供給を停止すると共に、減速状態に応じてモータにより回生制動を行うハイブリッド車両に適用され、前記エンジンは、全気筒運転と少なくとも1つ以上の気筒を休止する気筒休止運転とを切り替え自在な休筒エンジンであり、減速時に車両の運転状態に応じてエンジンの気筒休止運転を行い、気筒休止による減速エネルギーの増加分を加味した回生量にてモータによる回生制御を行うハイブリッド車両の制御装置であって、前記エンジンが気筒休止運転から全気筒運転に復帰して燃料供給量制御手段によりエンジンへの燃料供給を再開する場合に、エンジンへの吸入空気負圧を検出する実吸気負圧検出手段と、エンジン回転数とスロットル開度とに基づき吸入空気負圧を予測する予測吸気負圧算出手段とを備え、エンジン制御手段は、実吸気負圧検出手段により得られた実吸気負圧と予測吸気負圧算出手段とにより得られた予測吸気負圧とを

比較して、実吸気負圧が予測吸気負圧より高負圧である場合は、実吸気負圧に基づく燃料供給量を決定し、予測吸気負圧が実吸気負圧より高負圧である場合は、予測吸気負圧に基づく燃料供給量を決定して燃料供給を行うことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【請求項6】 気筒休止運転から全気筒運転に復帰した後に、所定時間経過したら実吸気負圧に基づく燃料噴射量を決定することを特徴とする請求項5に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項7】 点火時期の制御を行う点火時期制御手段を設け、該点火時期制御手段は、実吸気負圧及び予測吸気負圧に基づく点火時期制御を行うことを特徴とする請求項5に記載のハイブリッド車両の制御装置。

【請求項8】 車両の駆動源としてのエンジンとモータとを備え、車両減速時にエンジンへの燃料供給を停止すると共に、減速状態に応じてモータにより回生制動を行うハイブリッド車両に適用され、前記エンジンは、全気筒運転と少なくとも1つ以上の気筒を休止する気筒休止運転とを切り替え自在な休筒エンジンであり、減速時に車両の運転状態に応じてエンジンの気筒休止運転を行い、気筒休止による減速エネルギーの増加分を加味した回生量にてモータによる回生制御を行うハイブリッド車両の制御装置であって、前記エンジンが気筒休止運転から全気筒運転に復帰して燃料供給量制御手段によりエンジンへの燃料供給を再開する場合に、エンジンへの吸入空気負圧とエンジン回転数から基本燃料噴射量を算出する基本燃料噴射量算出手段と、エンジン回転数とスロットル開度とに基づき燃料噴射量を算出する燃料噴射量算出手段とを備え、エンジン制御手段は、燃料噴射量算出手段により算出された燃料噴射量と、基本燃料噴射量算出手段により算出された基本燃料噴射量との比較により燃料供給を行うことを特徴とするハイブリッド車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、気筒休止可能な平行型ハイブリッド車両の制御装置に関するものであり、特に、気筒休止運転から再加速する場合の商品性を確保しつつ燃費向上を図ることができるハイブリッド車両の制御装置に係るものである。

【0002】

【従来の技術】 従来から、車両走行用の駆動源としてエンジンの他にモータを備えたハイブリッド車両が知られており、このハイブリッド車両の一種に、エンジンの出力をモータにより駆動補助する平行ハイブリッド車両がある。前記平行ハイブリッド車両は、加速時にはモータによってエンジンの出力を駆動補助し、減速時には減速回生によってバッテリー等への充電を行うなどの様々な制御を行い、バッテリーの残容量（電気エネルギー）を確保しつつ運転者の要求を満足できる

ようになっている。また、構造的にはエンジンとモータとが直列に配置される機構で構成されるため、構造がシンプル化できシステム全体の重量が少なくて済み、車両搭載の自由度が高い利点がある。

【0003】ここで、前記パラレルハイブリッド車両には、減速回生時のエンジンのフリクション（エンジンブレーキ）の影響をなくすために、エンジンとモータとの間にクラッチを設けたもの（例えば、特開2000-97068号公報参照）や、極限までシンプル化を図るために、エンジン、モータ、トランスミッションを直列に直結にした構造のもの（例えば、特開2000-125405号公報参照）がある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前者のエンジンとモータとの間にクラッチを設けた構造のものは、クラッチを設ける分だけ構造が複雑化し、搭載性が悪化すると同時に、クラッチを使用するため、走行中も含めて動力伝達系の伝達効率が低下するという欠点を有する。一方、後者のエンジン、モータ、トランスミッションを直列に直結した構造のものは、前述したエンジンのフリクションがある分だけ回生量が少なくなるため、回生により確保できる電気エネルギーが少なくなり、したがって、モータにより駆動補助量（アシスト量）などが制限されるという問題がある。

【0005】また、前者のタイプにおいて減速時のエンジンのフリクションを低減させる手法として、電子制御スロットル機構を用いて減速時にスロットル弁を開き側に制御し、ポンピングロスを大幅に低減して回生量を増加させる手法もあるが、減速時に新気がそのまま排気系に多量に流れ込むため、触媒やA/Fセンサの温度を低下させてしまい、排ガス適正制御に悪影響を与えるという問題がある。これに対して、気筒休止技術を用いることで上記の問題を解決しようとする提案もなされているが、気筒休止から全気筒運転への移行をスムーズに行うことが困難であるという問題がある。そこで、この発明は、気筒休止技術を用いて気筒休止から全気筒運転へスムーズに移行でき、燃費向上を図ることができるハイブリッド車両の制御装置を提供するものである。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、請求項1に記載した発明は、車両の駆動源としてのエンジン（例えば、実施形態におけるエンジンE）とモータ（例えば、実施形態におけるモータM）とを備え、車両減速時にエンジンへの燃料供給を停止すると共に、減速状態に応じてモータにより回生制動を行うハイブリッド車両に適用され、前記エンジンは、全気筒運転と少なくとも1つ以上の気筒を休止する気筒休止運転とを切り替え自在な休筒エンジンであり、減速時に車両の運転状態に応じてエンジンの気筒休止運転を行い、気筒休止による減速エネルギーの増加分を加味した回生量にてモ

ータによる回生制御を行うハイブリッド車両の制御装置であって、前記エンジンが気筒休止運転から全気筒運転に復帰して燃料供給量制御手段（例えば、実施形態におけるFIECU11）によりエンジンへの燃料供給を再開する場合に、エンジンへの吸入空気負圧を検出する実吸気負圧検出手段（例えば、実施形態における吸気管負圧センサS1）と、エンジン回転数とスロットル開度とに基づき吸入空気負圧を予測する予測吸気負圧算出手段（例えば、実施形態における図5のステップS201）とを備え、エンジン制御手段（例えば、実施形態におけるFIECU11）は、実吸気負圧検出手段により得られた実吸気負圧と予測吸気負圧算出手段とにより得られた予測吸気負圧とを比較して、両者が一致するまではエンジンへの燃料供給を禁止し、両者が一致した場合に燃料供給を行うことを特徴とする。このように構成することで、気筒休止運転から全気筒運転に復帰する場合に、実吸気負圧と予測吸気負圧とが一致するまでは燃料の供給を停止し、実吸気負圧と予測吸気負圧とが一致した時点で早めに燃料の供給を開始することが可能となる。

【0007】請求項2に記載した発明は、上記燃料供給を再開するにあたっては、通常燃料噴射量より少ない初期値を設定し、通常燃料噴射量まで燃料を徐々に加算して供給することを特徴とする。このように構成することで、実吸気負圧と予測吸気負圧とが一致した時点で開始される燃料の供給を徐々にいきなりショックを抑制することが可能となる。

【0008】請求項3に記載した発明は、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した後に、所定量点火リタードを行い、燃料噴射復帰後に徐々に通常点火時期に戻すことを特徴とする。このように構成することで、気筒休止運転から全気筒休止運転に復帰した直後に所定量の点火リタードを行い、この点火時期の遅れを徐々に通常の点火時期に戻すことが可能となる。

【0009】請求項4に記載した発明は、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合の、燃料供給禁止から燃料供給再開までの間、モータによる駆動力補助を行うことを特徴とする。このように構成することで、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合の、燃料供給禁止から燃料供給再開までの間において、モータによる加速を行うことが可能となる。

【0010】請求項5に記載した発明は、車両の駆動源としてのエンジンとモータとを備え、車両減速時にエンジンへの燃料供給を停止すると共に、減速状態に応じてモータにより回生制動を行うハイブリッド車両に適用され、前記エンジンは、全気筒運転と少なくとも1つ以上の気筒を休止する気筒休止運転とを切り替え自在な休筒エンジンであり、減速時に車両の運転状態に応じてエンジンの気筒休止運転を行い、気筒休止による減速エネルギーの増加分を加味した回生量にてモータによる回生制御を行うハイブリッド車両の制御装置であって、前記エ

ンジンが気筒休止運転から全気筒運転に復帰して燃料供給量制御手段によりエンジンへの燃料供給を再開する場合に、エンジンへの吸入空気負圧を検出する実吸気負圧検出手段と、エンジン回転数とスロットル開度とに基づき吸入空気負圧を予測する予測吸気負圧算出手段とを備え、エンジン制御手段は、実吸気負圧検出手段により得られた実吸気負圧と予測吸気負圧算出手段とにより得られた予測吸気負圧とを比較して、実吸気負圧が予測吸気負圧より高負圧である場合は、予測吸気負圧に基づく燃料供給量を決定し、予測吸気負圧が実吸気負圧より高負圧である場合は、実吸気負圧に基づく燃料供給量を決定して燃料供給を行うことを特徴とする。このように構成することで、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合に、実吸気負圧と予測吸気負圧とのうち負圧値の大きい低負荷側の負圧を基準に燃料を供給して加速性能を確保することが可能となる。

【0011】請求項6に記載した発明は、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した後に、所定時間経過したら実吸気負圧に基づく燃料噴射量を決定することを特徴とする。このように構成することで、何らかの問題が生じた場合であっても所定時間経過すれば実吸気負圧に基づく燃料噴射量が決定される。

【0012】請求項7に記載した発明は、点火時期の制御を行う点火時期制御手段（例えば、実施形態におけるFIECU11）を設け、該点火時期制御手段は、実吸気負圧及び予測吸気負圧に基づく点火時期制御を行うことを特徴とする。このように構成することで、燃料供給に対応して適正な点火時期を設定することができる。

【0013】請求項8に記載した発明は、車両の駆動源としてのエンジンとモータとを備え、車両減速時にエンジンへの燃料供給を停止すると共に、減速状態に応じてモータにより回生制動を行うハイブリッド車両に適用され、前記エンジンは、全気筒運転と少なくとも1つ以上の気筒を休止する気筒休止運転とを切り替え自在な休筒エンジンであり、減速時に車両の運転状態に応じてエンジンの気筒休止運転を行い、気筒休止による減速エネルギーの増加分を加味した回生量にてモータによる回生制御を行うハイブリッド車両の制御装置であって、前記エンジンが気筒休止運転から全気筒運転に復帰して燃料供給量制御手段によりエンジンへの燃料供給を再開する場合に、エンジンへの吸入空気負圧とエンジン回転数から基本燃料噴射量（例えば、実施形態における基本燃料噴射量 T_{IM} ）を算出する基本燃料噴射量算出手段（例えば、実施形態におけるFIECU11）と、エンジン回転数とスロットル開度とに基づき燃料噴射量（例えば、実施形態における燃料噴射量 T_i ）を算出する燃料噴射量算出手段（例えば、実施形態におけるFIECU11における図12のステップS401）とを備え、エンジン制御手段は、燃料噴射量算出手段により算出された燃料噴射量と、基本燃料噴射量算出手段により算出された

基本燃料噴射量との比較により燃料供給を行うことを特徴とする。このように構成することで、燃料噴射量と基本燃料噴射量とを比較して少ない燃料供給量を設定することができる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態を図面と共に説明する。図1はこの発明の第1実施形態の平行ハイブリッド車両を示し、エンジンE、モータM、トランスミッションTを直列に直結した構造のものである。エンジンE及びモータMの両方の駆動力は、CVTなどのトランスミッションT（マニュアルトランスミッションでもよい）を介して駆動輪たる前輪Wfに伝達される。また、ハイブリッド車両の減速時に前輪Wf側からモータM側に駆動力が伝達されると、モータMは発電機として機能していわゆる回生制動力を発生し、車体の運動エネルギーを電気エネルギーとして回収する。ここでモータMによる回生制御は、後述する気筒休止による減速エネルギーの増加分を加味して行われる。

【0015】モータMの駆動及び回生作動は、モータECU1のモータCPU1Mからの制御指令を受けてパワードライブユニット(PDU)2により行われる。パワードライブユニット2にはモータMと電気エネルギーの授受を行う高圧系のニッケル水素バッテリー3が接続され、バッテリー3は、例えば、複数のセルを直列に接続したモジュールを1単位として更に複数個のモジュールを直列に接続したものである。ハイブリッド車両には各種補機類を駆動するための12ボルトの補助バッテリー4が搭載され、この補助バッテリー4はバッテリー3にDC-DCコンバータであるダウンバータ5を介して接続される。FIECU11（燃料供給量制御手段、エンジン制御手段、点火時期制御手段）により制御されるダウンバータ5は、バッテリー3の電圧を降圧して補助バッテリー4を充電する。尚、モータECU1は、バッテリー3を保護すると共にその残容量を算出するバッテリーCPU1Bを備えている。また、前記CVTであるトランスミッションTにはこれを制御するCVTECU21が接続されている。

【0016】FIECU11は、前記モータECU1及び前記ダウンバータ5に加えて、エンジンEへの燃料供給量を調整する図示しない燃料噴射弁、スタータモータの作動の他、点火時期等の制御を行う。そのためFIECU11には、車速を検出する車速センサからの信号と、エンジン回転数を検出するエンジン回転数センサからの信号と、トランスミッションTのシフトポジションを検出するシフトポジションセンサからの信号と、ブレーキペダルの操作を検出するブレーキスイッチからの信号と、クラッチペダルの操作を検出するクラッチスイッチからの信号と、スロットル弁32のスロットル開度を検出するスロットル開度センサからの信号と、吸気管負圧（実吸気負圧）を検出する吸気管負圧センサ（実吸気

負圧検出手段)からの信号と、ノックセンサからの信号等が入力される。

【0017】BSはブレーキペダルに連係された倍力装置を示し、この倍力装置BSにはブレーキマスターパワー内負圧(以下マスターパワー内負圧という)を検出するマスターパワー内負圧センサが設けられている。尚、このマスターパワー内負圧センサはFIECU11に接続されている。説明の都合上、図1には各センサのうち吸気通路30に設けられた吸気管負圧センサ(吸入空気圧力検出手段)S1とスロットル開度センサS2、吸気通路30に接続された連通路31のマスターパワー内負圧センサS3、及び、ノックセンサS4を示す。

【0018】ここで、吸気通路30には、スロットル弁32の上流側と下流側とを結ぶ2次エア通路33が設けられ、この2次エア通路33にはこれを開閉する制御バルブ34が設けられている。2次エア通路33はスロットル弁32の全閉時においても少量の空気をシリンダ内に供給するためのものである。そして、制御バルブ34は吸気管負圧センサS1により検出された吸気管負圧に応じてFIECU11からの信号により開閉作動されるものである。また、後述するPOILセンサS5、スプールバルブ71のソレノイド、TOILセンサS6もFIECU11に接続されている。尚、ノックセンサS4は、可変バルブタイミング機構VTを備えた気筒の失火状態を検出するものである。

【0019】エンジンEは吸気側と排気側とに気筒休止運転のための可変バルブタイミング機構VTを備えた3つの気筒と、気筒休止運転を行わない通常の動弁機構NTを備えた1つの気筒を有している。つまり、上記エンジンEは、休止可能な3つの気筒を含む4つの気筒を稼働する全気筒運転と、前記3つの気筒を休止する気筒休止運転とに切替自在な休働エンジンであり、休止可能な気筒の吸気弁IVと排気弁EVが、可変バルブタイミング機構VTにより運転の休止をできる構造となっている。

【0020】具体的に可変バルブタイミング機構VTを図9～図11によって説明する。図9は、SOHC型のエンジンに気筒休止運転のための可変バルブタイミング機構VTを適用した一例を示す。図示しないシリンダには吸気弁IVと排気弁EVが設けられ、これら吸気弁IVと排気弁EVは弁スプリング51、51により図示しない吸気、排気ポートを閉じる方向に付勢されている。一方、52はカムシャフト53に設けられたリフトカムであり、このリフトカム52には、ロッカーアームシャフト62を介して回動可能に支持された吸気弁側、排気弁側カムリフト用ロッカーアーム54a、54bが連係している。

【0021】また、ロッカーアームシャフト62にはカムリフト用ロッカーアーム54a、54bに隣接して弁駆動用ロッカーアーム55a、55bが回動可能に支持

されている。そして、弁駆動用ロッカーアーム55a、55bの回動端が前記吸気弁IV、排気弁EVの上端を押圧して吸気弁IV、排気弁EVを開弁作動させるようになっている。また、図10に示すように弁駆動用ロッカーアーム55a、55bの基端側(弁当接部分とは反対側)はカムシャフト53に設けられた真円カム531に摺接可能に構成されている。

【0022】図10は、排気弁側を例にして、前記カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bを示したものである。図10(a)、図10(b)において、カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bには、ロッカーアームシャフト62を中心にしてリフトカム52と反対側に、カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bとに渡る油圧室56が形成されている。油圧室56内にはピン57a、解除ピン57bがスライド自在に設けられ、ピン57aは、ピンスプリング58を介してカムリフト用ロッカーアーム54b側に付勢されている。

【0023】ロッカーアームシャフト62の内部には仕切部Sを介して油圧通路59(59a、59b)が区画形成されている。油圧通路59bは、油圧通路59bの開口部60、カムリフト用ロッカーアーム54bの連通路61を介して、解除ピン57b側の油圧室56に連通し、油圧通路59aは、油圧通路59aの開口部60、弁駆動用ロッカーアーム55bの連通路61を介して、ピン57a側の油圧室56に連通し図示しないドレン通路に接続可能にされている。

【0024】ここで、油圧通路59bから油圧が作用しない場合は、図10(a)に示すように、前記ピン57aは、ピンスプリング58により前記カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bとの双方に跨る位置となり、一方、気筒休止信号により油圧通路59bから油圧が作用した場合は、図10(b)に示すように、前記ピン57aは解除ピン57bと共にピンスプリング58に抗して弁駆動用ロッカーアーム55b側にスライドして、ピン57aは解除ピン57bとの境界部分が前記カムリフト用ロッカーアーム54bと弁駆動用ロッカーアーム55bとの境界部分に一致して両者の連結を解除する。尚、吸気弁側も同様の構成である。ここで、前記油圧通路59a、59bは可変バルブタイミング機構VTの油圧を確保するスプールバルブ71を介してオイルポンプ70に接続されている。

【0025】そして、図11に示すように、スプールバルブ71の気筒休止側通路72は前記ロッカーアームシャフト62の油圧通路59bに接続され、スプールバルブ71の気筒休止解除側通路73は前記油圧通路59aに接続されている。ここで、気筒休止解除側通路73にはPOILセンサS5が接続されている。POILセンサS5は、気筒休止時には低圧となり、全気筒運

10

20

30

40

50

転時には高圧となる気筒休止解除側通路73の油圧を監視している。また、オイルポンプ70の吐出側通路であってスプールバルブ71への通路から分岐してエンジンEに作動油を供給する供給通路74には油温を検出する前記TOILセンサ56(図1に示す)が接続され、供給される作動油の温度を監視している。

【0026】したがって、後述する気筒休止運転の条件が満足され、FIECU11からの信号によりスプールバルブ71が作動し、オイルポンプ70を介して、吸気弁側及び排気弁側の双方で前記油圧通路59bから油圧室56に油圧が作用する。すると、それまでカムリフト用ロッカーアーム54a、54bと弁駆動用ロッカーアーム55a、55bとを一体にしていたピン57a、57bは弁駆動用ロッカーアーム55a、55b側へスライドし、カムリフト用ロッカーアーム54a、54bと弁駆動用ロッカーアーム55a、55bとの連結が解除される。

【0027】よって、リフトカム52の回転運動によりカムリフト用ロッカーアーム54a、54bは駆動するが、ピン57a、解除ピン57bによるカムリフト用ロッカーアーム54a、54bとの連結が解除された弁駆動用ロッカーアーム55a、55bにはその動きは伝達されない。これにより、吸気弁側、排気弁側の弁駆動用ロッカーアーム55a、55bは駆動しないため、各弁IV、EVは閉じたままとなり、気筒休止運転を可能としている。

【0028】「気筒休止運転切替実行処理」次に、図2に基づいて、気筒休止運転切替実行処理を説明する。ここで気筒休止運転とは、一定の条件で減速回生時に前記可変バルブタイミング機構VTにより吸気弁、排気弁を閉鎖する運転を意味し、エンジンフリクションを低減させ減速回生量を増加させるために行われる。以下に示すフローチャートでは、この気筒休止運転と気筒休止を行わない全気筒運転とを切り替えるためのフラグ(気筒休止実施フラグF_DECCS)のセット・リセットを所定周期で行っている。

【0029】ステップS100Aにおいて減速G過大時気筒解除要求フラグF_GDECCSが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS114に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS100Bに進む。ステップS100Bにおいては、減速G過大時減速回生解除要求フラグF_GDECMaが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS114に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS101に進む。

【0030】ステップS100Aの判別が設けられているのは、車両を停止することが最優先されている場合には、気筒休止を行わない方が好ましいからである。また、急減速Gのブレーキングはマスターパワー内負圧を大きく低下させ、その後気筒休止途中において全気筒運

転に復帰してしまう可能性が大きいため、予めこのような高減速Gのブレーキングがなされた場合には気筒休止を解除するものである。そして、ステップS100Bの判別が設けられているのは、急減速時において回生による車輪スリップを防止するためにも気筒休止を行わない方が好ましいからである。

【0031】ステップS101において、指定F/S(フェールセーフ)検知済みか否かを判定する。判定結果が「NO」である場合はステップS102に進み、判定結果が「YES」である場合はステップS114に進む。何らかの異常がある場合は気筒休止をするべきではないからである。ステップS102において、気筒休止用ソレノイドフラグF_DECCSSOLが「1」(スプールバルブ71の気筒休止用ソレノイドをON)か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS105に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS103に進む。ステップS103においては後述する気筒休止実施前条件判断(F_DECCSSTB_JUD)を行いステップS104に進む。この気筒休止実施前条件判断により前条件が成立した場合に限り気筒休止運転が実施される。

【0032】ステップS104において、気筒休止スタンバイフラグF_DECCSSTBが「1」か否かを判定する。このフラグはステップS103における判定により前条件が成立するとフラグ値が「1」となり、成立しないと「0」となるフラグである。このフラグにより、車両の運転状態に応じて気筒休止の実施可否が判別される。ステップS104における判定結果が「YES」の場合は、前条件が成立しているためステップS105に進む。ステップS104における判定結果が「NO」の場合は、前条件が成立していないためステップS114に進む。

【0033】ステップS105において、後述する気筒休止解除条件判断(F_DECCSSTP_JUD)を行いステップS106に進む。この気筒休止解除条件判断により解除条件が成立した場合は気筒休止運転は実施されない。この気筒休止解除条件判断は気筒休止前条件判断とは異なり、この図2の処理を行う場合に常に判断される(常時監視)。ステップS106において、気筒休止解除条件成立フラグF_DECCSSTPが「1」か否かを判定する。このフラグはステップS105における判定により解除条件が成立するとフラグ値が「1」となり、成立しないと「0」となるフラグである。このフラグにより、エンジンの休運転中に車両の運転状態に応じて気筒休止の解除可否が判別される。ステップS106における判定結果が「YES」の場合は、解除条件が成立しているためステップS114に進む。ステップS106における判定結果が「NO」の場合は、解除条件が成立していないためステップS107に進む。

【0034】ステップS107において、後述するソレ

ノイドONディレータイマTDECCSDL1が「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」の場合は、一定の時間が経過しているのでステップS108に進む。ステップS107における判定結果が「NO」の場合は、一定の時間が経過していないのでステップS116に進む。ステップS108において、前記スプールバルブ71用のソレノイドOFFディレータイマTDECCSDL2に所定値#TMDECCS2をセットしてステップS109に進む。気筒休止運転から全気筒運転に移行する場合に、ステップS105の判定が終了してから後述するステップS116の前記スプールバルブ71のソレノイドのOFF作動を完了させるまでの間に一定の時間を確保するためである。

【0035】ステップS109では気筒休止用ソレノイドフラグF_DECCSSOLに「1」をセットし（スプールバルブ71の気筒休止用ソレノイドをON）ステップS110に進む。ステップS110において、気筒休止のための前記ソレノイドのON作動により、油圧が実際に発生しているか否かをPOILセンサS5により判定する。具体的にはエンジン油圧POILが気筒休止運転実行判定油圧#POILCSH以上であるか否かを判定する。判定結果が「YES」で高压側である場合は、ステップS111に進む。判定結果が「NO」（ヒステリシスがある）である場合は、ステップS118に進む。尚、POILセンサS5に代えて油圧スイッチを用いて判定することも可能である。

【0036】ステップS111において、スプールバルブ71がON作動してから油圧が印加されるまでの時間を確保するために気筒休止運転実行ディレータイマTCSLDLY1が「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」の場合はステップS112に進む。判定結果が「NO」である場合はステップS120Aに進む。ステップS112において、エンジン回転数NEに応じてタイマ値#TMNCSDL2をテーブル検索し、気筒休止運転解除ディレータイマTCSLDLY2をセットする。エンジン回転数NEに応じてタイマ値を設定したのは、油圧の変化応答性時間がエンジン回転数NEにより変化するためである。よってタイマ値#TMNCSDL2はエンジン回転数NEが低いほど大きくなる値となっている。そして、ステップS113において気筒休止実施フラグF_DECCSに「1」をセットし制御を終了する。

【0037】ステップS114において、ソレノイドOFFディレータイマTDECCSDL2が「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」の場合は、一定の時間が経過しているのでステップS115に進む。ステップS114における判定結果が「NO」の場合は、一定の時間が経過していないのでステップS109に進む。ステップS115において、スプールバルブ71のソレノイドONディレータイマTDECCSDL1に所定値

#TMDECCS1をセットしてステップS116に進む。全気筒運転から気筒休止運転に移行する場合に、ステップS105の判定が終了してからステップS109のスプールバルブ71のソレノイドをON作動させるまでの間に一定の時間を確保するためである。

【0038】ステップS116では気筒休止用ソレノイドフラグF_DECCSSOLに「0」をセットし（スプールバルブ71の気筒休止用ソレノイドをOFF）ステップS117に進む。ステップS117において、気筒休止解除のための前記ソレノイドのOFF作動により、油圧が実際に解除されているか否かをPOILセンサS5により判定する。具体的には油圧POILが気筒休止運転解除判定油圧#POILCSL以下であるか否かを判定する。判定結果が「YES」で低压側である場合は、ステップS118に進む。判定結果が「NO」（ヒステリシスがある）である場合は、ステップS111に進む。この場合もPOILセンサS5に代えて油圧スイッチを使用することができる。

【0039】ステップS118において、スプールバルブ71がOFF作動してから油圧が解除されるまでの時間を確保するために気筒休止運転解除ディレータイマTCSLDLY2が「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」の場合はステップS119に進む。判定結果が「NO」である場合はステップS113に進む。ステップS119において、エンジン回転数NEに応じてタイマ値#TMNCSDL1をテーブル検索し、気筒休止運転実行ディレータイマTCSLDLY1をセットしてステップS120Aに進む。ここにおいてもエンジン回転数NEに応じてタイマ値を設定したのは、油圧の変化応答性時間がエンジン回転数NEにより変化するためである。よって、タイマ値#TMNCSDL1はエンジン回転数NEが低いほど大きくなる値となっている。ステップS120Aにおいて、気筒休止運転強制解除タイマTCSSENDにタイマ値#TMCSENDをセットして、ステップS120に進む。ここで、この気筒休止運転強制解除タイマTCSSENDは、気筒休止が行われてから一定の時間が経過すると、強制的に気筒休止が解除されるタイマである。そして、ステップS120において気筒休止実施フラグF_DECCSに「0」をセットし制御を終了する。

【0040】「気筒休止前条件実施判断処理」次に、図3に基づいて、図2のステップS103における気筒休止前条件実施判断処理を説明する。尚、この処理は所定周期で繰り返される。ステップS131において、外気温TAが所定の範囲内（気筒休止実施下限外気温#TAD ECCSL ≤ TA ≤ 気筒休止実施上限外気温#TAD ECCSH）にあるか否かを判定する。ステップS131における判定の結果、外気温TAが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS132に進む。外気温TAが所定の範囲から外れている場合はステップS14

4に進む。外気温TAが気筒休止実施下限外気温#TADECCSLを下回ったり、気筒休止実施上限外気温#TADECCSHを上回っている場合には、気筒休止を行うとエンジンが不安定となるからである。

【0041】ステップS132では、冷却水温TWが所定の範囲内（気筒休止実施下限冷却水温#TWDECCSL \leq TW \leq 気筒休止実施上限冷却水温#TWDECCSH）にあるか否かを判定する。ステップS132における判定の結果、冷却水温TWが所定の範囲内であると判定された場合はステップS133に進む。所定の範囲から外れている場合はステップS144に進む。冷却水温TWが気筒休止実施下限冷却水温#TWDECCSLを下回ったり、気筒休止実施上限冷却水温#TWDECCSHを上回っている場合には、気筒休止を行うとエンジンが不安定となるからである。

【0042】ステップS133において、大気圧PAが気筒休止実施上限大気圧#PADECCS以上であるか否かを判定する。ステップS133の判定結果が「YES」（高気圧）である場合はステップS134に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS144に進む。大気圧が低い場合に気筒休止を行うのは好ましくないからである（例えば、ブレーキのマスターパワー内負圧をブレーキ作動時に十分な状態で確保できていない可能性もあるため）。

【0043】ステップS134において、12ボルトの補助バッテリー4の電圧VBが気筒休止実施上限電圧#VBDECCS以上であるか否かを判定する。判定結果が「YES」（電圧大）である場合はステップS135に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS144に進む。12ボルトの補助バッテリー4の電圧VBが所定値より小さい場合には、スプールバルブ71の応答性が悪くなるからである。また、低温環境下のバッテリー電圧低下やバッテリー劣化時における対策のためである。

【0044】ステップS135において、バッテリー3のバッテリー温度BATが気筒休止上限バッテリー温度#TBDECCSH以下か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS136に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS144に進む。ステップS136において、バッテリー温度BATが気筒休止下限バッテリー温度#TBDECCSL以上か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS137に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS144に進む。ステップS135、ステップS136ともにバッテリー3の温度が一定の範囲内でない場合は気筒休止を行うべきでないからである。

【0045】ステップS137においては、減速燃料カット中であるか否かを減速燃料カットフラグF_FCGが「1」であるか否かにより判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS138に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS144に進む。気筒休

止を行うに先だって燃料供給が停止されていることが必要だからである。

【0046】ステップS138では、油温TOILが所定の範囲内（気筒休止実施下限油温#TODECCSL \leq TOIL \leq 気筒休止実施上限油温#TODECCSH）にあるか否かを判定する。ステップS138における判定の結果、油温TOILが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS139に進む。所定の範囲から外れている場合はステップS144に進む。油温TOILが気筒休止実施下限油温#TODECCSLを下回ったり、気筒休止実施上限油温#TODECCSHを上回っている場合に気筒休止を行うとエンジン作動時と気筒休止時の切り替えの応答性が安定しないからである。

【0047】ステップS139において、図3における処理の結果設定される気筒休止スタンバイフラグF_DECCSSTBが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS142に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS140に進む。ステップS140において、吸気管負圧PBGAがエンジン回転数NEに応じて定められたテーブル検索値（エンジン回転数の上昇と共に小さく（負圧が大きく）なる値）である気筒休止実施上限負圧#PBGDECCS以上であるか否かを判定する。

【0048】エンジン負荷が高い場合（吸気管負圧が気筒休止実施上限負圧#PBGDECCSより小さい低負圧である場合）はすぐに気筒休止を行わないで、マスターパワー内負圧を確保するためにこの吸気管負圧を使用してから気筒休止を行うためである。ステップS140の判定結果が「YES」（低負荷）である場合はステップS141に進み、判定結果が「NO」（高負荷）である場合はステップS143に進む。ステップS143においては、減速吸気管負圧上昇フラグF_DECPBUPに「1」をセットしてステップS145に進む。

【0049】ここで、前記ステップS140における、吸気管負圧PBGAに替えて、マスターパワー内負圧MPGAを基準にして判別を行ってもよい。ステップS141においては、減速吸気管負圧上昇フラグF_DECPBUPに「0」をセットしてステップS142に進む。ステップS142においては、気筒休止前条件が成立するため、気筒休止スタンバイフラグF_DECCSSTBに「1」をセットして制御を終了する。一方、ステップS144においては、減速吸気管負圧上昇フラグF_DECPBUPに「0」をセットしてステップS145に進む。ステップS145では気筒休止前条件が不成立となるため、気筒休止スタンバイフラグF_DECCSSTBに「0」をセットして制御を終了する。

【0050】ここで、上記減速吸気管負圧上昇フラグF_DECPBUPのフラグ値が「1」の場合は、一定の条件で2次エア通路33は閉鎖され、フラグ値が「0」の場合は、一定の条件で2次エア通路33は開

放される。つまり、ステップS140において高負荷であると判定された場合は、負圧が小さいので2次エア通路33を閉鎖し（ステップS143）、気筒休止には入らず（ステップS145）、再度ステップS131からの処理を行いステップS140において吸気管負圧PBGが所定値となった場合に、これをトリガとしてステップS141、ステップS142へと移行し気筒休止の前条件成立（気筒休止スタンバイフラグF_DECCSSTB=1）とするのである。

【0051】「気筒休止解除条件判断処理」次に、図4に基づいて、図2のステップS105における気筒休止解除条件判断処理を説明する。尚、この処理は所定期期で繰り返される。ステップS151において、気筒休止強制解除タイマTCSCENDが「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS169に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS152に進む。気筒休止強制解除タイマTCSCENDが「0」となった場合は、気筒休止を解除する必要があるからである。ステップS152において、燃料カットフラグF_FCが「1」か否かを判定する。ステップS152の判定結果が「YES」である場合はステップS153に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS166に進む。この判定があるのは気筒休止は、減速燃料カット時におけるエンジンのフリクションを低減してその低減分の回生量を増量することを目的としているからである。ステップS166においては、気筒休止終了フラグF_DECCSCENDに「0」をセットしてステップS169に進む。

【0052】ステップS153においては、気筒休止終了フラグF_DECCSCENDが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS169に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS154に進む。ステップS154において、減速回生中か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS155に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS169に進む。ステップS155において、MT/CVT判定フラグF_ATが「1」か否かを判定する。判定結果が「NO」（MT車）である場合はステップS156に進む。判定結果が「YES」（AT/CVT車）である場合はステップS167に進む。

【0053】ステップS167において、インギア判定フラグF_ATNPが「1」か否かを判定する。判定結果が「NO」（インギア）である場合はステップS168に進む。判定結果が「YES」（N/Pレンジ）である場合はステップS169に進む。ステップS168において、リバースポジション判定フラグF_ATPRが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（リバースポジション）である場合はステップS169に進む。判定結果が「NO」（リバースポジション以外）である場合はステップS158に進む。これらステップS

167、ステップS168の処理によりN/Pレンジ、リバースポジションでの気筒休止は解除される。

【0054】ステップS156において、前回ギア位置NGRが気筒休止継続下限ギア位置#NGRDECCS（例えば、3速でこの位置を含む）よりHiギア側か否かを判定する。判定結果が「YES」（Hiギア側）である場合はステップS157に進み、判定結果が「NO」（Loギア側）である場合はステップS169に進む。これは、低速ギアでは回生率の低下や、渋滞状態等で頻繁に気筒休止の切り替えが行われることを防止するためである。ステップS157において、半クラッチ判断フラグF_NGRHCLが「1」（半クラッチ）か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（半クラッチ）はステップS169に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS158に進む。よって、例えば、車両停止のために半クラッチになった場合におけるエンジンストールや、加速時にギアチェンジのために半クラッチ状態になった場合に運転者の加速要求に対応できないような不具合が起きる不要な気筒休止を防止できる。

【0055】ステップS158において、エンジン回転数の変化率DNEが気筒休止継続実行上限エンジン回転数変化率#DNEDECCS以下か否かを判定する。判定結果が「YES」（エンジン回転数の低下率が大きい）である場合はステップS169に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS159に進む。エンジン回転数の低下率が大きい場合に気筒休止を行った場合のエンジンストールを防止するためである。

【0056】ステップS159において、車速VPが所定の範囲内（気筒休止継続実行下限車速#VPDECCSL \leq VP \leq 気筒休止継続実行上限車速#VPDECCSH）にあるか否かを判定する。ステップS159における判定の結果、車速VPが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS160に進む。車速VPが所定の範囲から外れている場合はステップS169に進む。車速VPが気筒休止継続実行下限車速#VPDECCSLを下回ったり、気筒休止継続実行上限車速#VPDECCSHを上回っている場合には気筒休止は解除される。

【0057】ステップS160では、マスターパワー内負圧MPGAが気筒休止実施継続実行上限負圧#MPDECCS以上か否かを判定する。ここで、気筒休止実施継続実行上限負圧#MPDECCSは車速VPに応じて設定されたテーブル検索値（車速の上昇と共に小さく（負圧が大きく）なる値）である。マスターパワー内負圧MPGAは、車両を停止させるためのものであることを考慮すると車両の運動エネルギー、つまり車速VPに応じて設定するのが好ましいからである。ステップS160における判定の結果、マスターパワー内負圧MPGAが気筒休止継続実行上限負圧#MPDECCS以上で

ある場合（マスターパワー内負圧大）はステップS161に進む。ステップS160における判定の結果、マスターパワー内負圧MPGAが気筒休止継続実行上限負圧#MPACLSより小さい場合（マスターパワー内負圧小）はステップS169に進む。マスターパワー内負圧MPGAが十分に得られない場合に気筒休止を継続することは好ましくないからである。

【0058】ステップS161において、バッテリー残容量QBATが所定の範囲内（気筒休止継続実行下限残容量#QBDECCSL \leq QBAT \leq 気筒休止継続実行上限残容量#QBDECCSH）にあるか否かを判定する。ステップS161における判定の結果、バッテリー残容量QBATが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS162に進む。バッテリー残容量QBATが所定の範囲から外れている場合はステップS169に進む。バッテリー残容量QBATが気筒休止継続実行下限残容量#QBDECCSLを下回ったり、気筒休止継続実行上限残容量#QBDECCSHを上回っている場合には気筒休止は解除される。バッテリー残容量QBATが少な過ぎると気筒休止から復帰する場合に行われるモータMによるエンジン駆動補助のためのエネルギーが確保できないからである。また、バッテリー残容量QBATが多過ぎると回生を取れないからである。

【0059】ステップS162において、エンジン回転数NEが所定の範囲内（気筒休止継続実行下限エンジン回転数#NDECCSL \leq NE \leq 気筒休止継続実行上限エンジン回転数#NDECCSH）にあるか否かを判定する。ステップS162における判定の結果、エンジン回転数NEが所定の範囲内にあると判定された場合はステップS163に進む。エンジン回転数NEが所定の範囲から外れている場合はステップS169に進む。エンジン回転数NEが気筒休止継続実行下限エンジン回転数#NDECCSLを下回ったり、気筒休止継続実行上限エンジン回転数#NDECCSHを上回っている場合には気筒休止は解除される。エンジン回転数NEが低いと回生効率が低かったり、気筒休止のための切り替え油圧が確保できない可能性があり、また、エンジン回転数NEが高過ぎると高回転で油圧が高くなり過ぎ気筒休止の切り替えができなくなる可能性があり、また、気筒休止用作動油の消費悪化の可能性があるのである。

【0060】ステップS163において、IDLE判定フラグF_THIDLMDGが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」（全閉ではない）である場合はステップS169に進み、判定結果が「NO」（全閉状態）である場合はステップS164に進む。スロットル全閉状態からスロットルが少しでも開いた場合には気筒休止の継続を解除して商品性を高めるためである。ステップS164において、エンジン油圧POILが気筒休止継続実行下限油圧#PODECCS（ヒステリシス付き）以上か否かを判定する。判定結果が「YES」であ

る場合はステップS165に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS169に進む。エンジン油圧POILが気筒休止継続実行下限油圧#PODECCSより低い場合には、気筒休止を実施させる油圧（例えば、スプールバルブ71を作動させる油圧）が確保できないからである。

【0061】ステップS165では、気筒休止解除の条件が成立しないので、気筒休止を継続するため、気筒休止解除条件成立フラグF_DECCSSTPに「0」をセットして制御を終了する。ステップS169においては、このフローチャートにおける処理の結果を示す気筒休止解除条件成立フラグF_DECCSSTPが「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS170に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS171に進む。ステップS170では気筒休止終了フラグF_DECCSCENDに「1」をセットしてステップS171に進む。ステップS171では、気筒休止解除条件が成立するため、気筒休止解除条件成立フラグF_DECCSSTPに「1」をセットして制御を終了する。ここで、上記気筒休止終了フラグF_DECCSCENDは、一旦減速燃料カットが終了して全気筒運転に戻らないと気筒休止解除をしないために設けられたフラグであり、ハンチング防止のためのフラグである。

【0062】「気筒休止F/C（燃料カット）復帰後燃料徐々加算係数算出処理」次に、図5に基づいて気筒休止燃料カット復帰後の燃料徐々加算係数算出処理について説明する。気筒休止運転から全気筒運転に復帰する場合に、復帰直後に燃料を供給するとショックが発生してしまうので、一定の条件を満たすまでは燃料の供給を禁止し、燃料供給を通常量よりも少ない供給量から徐々に増加させ全気筒運転へのスムーズな移行を確保している。

【0063】具体的に以下に示す処理では、気筒休止燃料カット復帰後の燃料徐々加算係数KADECCS（以下、単に徐々加算係数KADECCSという）の設定と、主として燃料の徐々加算を行っているか否かを示す燃料の徐々加算フラグF_KADECCSのセット・リセットを行っている。ここで、燃料復帰時の徐々加算係数KADECCSは、通常の燃料量に対するかけ率を示し、最大で1.0となる係数である。したがって、徐々加算係数KADECCS=0である場合には燃料供給は停止される。尚、この処理は所定期間で繰り返される。

【0064】ステップS201（予測吸気負圧算出手段）において、予測吸気管負圧（予測吸気負圧）INFEPBGを、エンジン回転数NEとスロットル開度THとにより#INFEPBGMマップから検索してステップS202に進む。ステップS202においてはMT/CVT判定フラグF_ATが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（AT車、CVT車）

はステップS205に進み、判定結果が「NO」である場合(MT車)はステップS203に進む。

【0065】ステップS203では、ニュートラルスイッチフラグF_NSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合(ニュートラル)はステップS210に進み、判定結果が「NO」である場合(インギア)はステップS204に進む。ステップS210では、吸気管負圧判断許可タイマTKACSWTにタイマ値#TMKACSWTをセットし、ステップS211で徐々加算係数KADECCSに1.0をセットし、ステップS212で徐々加算フラグF_KADECCSに「0」をセットし、ステップS213で徐々加算初期値設定フラグF_KADECCS2に「0」をセットして上記処理を繰り返す。

【0066】ステップS204では、クラッチスイッチフラグF_CLSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合(クラッチ断)はステップS210に進み、判定結果が「NO」である場合(クラッチ接)はステップS206に進む。ステップS205では、CVT用インギア判定フラグF_ATNPが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合(N, Pレンジ)はステップS210に進み、判定結果が「NO」である場合(インギア)はステップS206に進む。

【0067】ステップS206では、この処理で設定される徐々加算フラグF_KADECCSが「1」であるか否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS214に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS207に進む。ここで、徐々加算フラグF_KADECCSが「1」である場合は、燃料の徐々加算を行っていることを意味し、フラグ値が「0」である場合は、燃料の徐々加算を行っていないことを意味する。

【0068】ステップS207においては、前回の気筒休止実施フラグF_DECCSが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS208に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS210に進む。ステップS208においては、気筒休止実施フラグF_DECCSが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS210に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS209に進む。ステップS209では、徐々加算フラグF_KADECCSに「1」をセットして上記処理を繰り返す。

【0069】ステップS214においては、徐々加算初期値設定フラグF_KADECCS2が「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS216に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS215に進む。ステップS215では、ステップS210で設定した吸気管負圧判断許可タイマTKAC

SWTのタイマ値が「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS216に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS218に進む。ステップS216では、徐々加算係数KADECCSに徐々加算量#DKADECCSを加えたものを新たな徐々加算係数KADECCSとして設定してステップS217に進む。ここで、この徐々加算量#DKADECCSは、スロットル開度THの増加につれて増加する値であって、例えば、テーブル検索により求められる。

【0070】ステップS217では、徐々加算係数KADECCSが「1.0」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS210に進み、判定結果が「NO」である場合は上記処理を繰り返す。ステップS218では、実吸気管負圧PBG \geq 予測吸気管負圧INFEPBGであるか否かを判定する。判定結果が「YES」である場合(実負圧大)は、ステップS220に進み、判定結果が「NO」である場合(予測負圧大)はステップS219に進む。つまり、気筒休止から全気筒運転に移行した直後で、実吸気管負圧よりも予測吸気管負圧INFEPBGが高負圧である場合にステップS219に進み、その後実吸気管負圧PBGが、予測吸気管負圧INFEPBGと一致し、更に予測吸気管負圧INFEPBGより高負圧になった場合にステップS220に進む。

【0071】ステップS219では、徐々加算係数KADECCSに「0」をセットして上記処理を繰り返す。ステップS220では、徐々加算係数KADECCSに徐々加算係数の初期値#KDECCSINIをセットし、ステップS221で徐々加算初期値設定フラグF_KADECCS2に「1」をセットして上記処理を繰り返す。

【0072】したがって、車両がインギアである場合に、気筒休止運転から再加速などにより全気筒運転に移行すると、ステップS209において徐々加算フラグF_KADECCSに「1」がセットされる。次の処理では、ステップS206からステップS214に移行し、当初ステップS210で設定した吸気管負圧判断許可タイマTKACSWTのタイマ値が「0」ではないため、ステップS215からステップS218に移行して、ここで実吸気管負圧PBGと、予測吸気管負圧INFEPBGが比較される。

【0073】図7に示すように、気筒休止運転から全気筒運転へ復帰した直後は実吸気管負圧PBGに対して予測吸気管負圧INFEPBGが大きい(負圧が大)ので、ステップS218における判定が「NO」となり、次のステップS219で徐々加算係数KADECCSに「0」がセットされる。したがって、図7における時間T1の範囲での無駄な燃料の供給が行われなため無駄に燃料を消費することがなくなり燃費向上に寄与することができる。そして、図7に示す点Pで実吸気管負圧P

BGAと予測吸気管負圧INFEPBGとが一致するとステップS218における判定は「YES」となり、ステップS220において徐々加算係数KADECCSに徐々加算係数の初期値#KDECCSINI（例えば、0.3）をセットする。尚、通常燃料供給量よりも少ない初期値とは、通常燃料供給量に徐々加算係数の初期値#KDECCSINIを乗じた値である。

【0074】ここで、この徐々加算係数の初期値#KDECCSINIが通常の燃料供給量に対応する徐々加算係数KADECCSより小さい係数であるため、対応する燃料供給量は通常の燃料供給量に比較して少ない量となる。これにより、ショックの発生を最小限に抑えることができる。また、実吸気管負圧PBGが完全に復帰するまでの時間T0において燃料を供給した場合に比較して燃料噴射のタイミングを早める（ $T1 < T0$ ）ことができ、かつ、加速要求が高い高スロットル開度の場合ほど図7における予測吸気管負圧INFEPBGのラインの傾斜が大きくなり、燃料噴射再開までの時間T1を短縮することができるための、再加速時における運転者の加速要求の度合いに応じた応答性を確保でき商品性が高められる。

【0075】そして、ステップS221において、徐々加算係数の初期値#KDECCSINI、つまり燃料供給量の初期値を設定したことを示す徐々加算初期値設定フラグF_KADECCS2に「1」をセットし、次の処理で、ステップS206からステップS214に移行すると、ステップS214における判定が「YES」であるので、ステップS216で徐々加算量#DKADECCS分だけ増加した燃料供給がなされる。そして、このように供給される燃料を徐々に加算して、ステップS217において徐々加算係数KADECCSが1.0、つまり通常の燃料供給量になると、ステップS210で吸気管負圧判断許可タイマTKACSWTをセットし、ステップS211で徐々加算係数KADECCSに「1.0」をセットし、ステップS212で徐々加算フラグF_KADECCSを、ステップS213で徐々加算初期値設定フラグF_KADECCS2をリセットする。

【0076】したがって、吸気管負圧が復帰してから通常量の燃料を供給した場合に比較して、早めに燃料供給を行えるため運転者の意思に対応して速やかに加速することができ商品性を高めることができる。また、実吸気管負圧と予測吸気管負圧と一致するまでは通常量の燃料供給を禁止するため、十分な吸気管負圧が確保されていないのに通常量の燃料を供給した場合に比較して、無駄な燃料を消費するのを防止して燃費向上を図ることができる。また、再加速時と同時に通常燃料供給量に比較して少量の燃料を供給するため、スムーズな加速を実現することができると共に再加速時に通常の燃料供給量を供給した場合のように燃料を無駄にせず吸気管負圧に対応

した適正な燃料を供給して燃費向上を図ることができる。

【0077】さらに、前記徐々加算量#DKADECCSは、スロットル開度THの増加につれて増加する値であるため、加速要求が大きい高スロットル開度THほど燃料噴射再開までの時間を短縮することができるため、休筒復帰再加速時の商品性を高めることができる。

【0078】「気筒休止復帰時リタード処理」次に、図6に基づいて気筒休止復帰時リタード処理について説明する。このリタード処理は点火時期を遅らせることにより出力を抑え再加速時におけるショックの発生を少なくするものであり、前述した気筒休止運転から全気筒運転に復帰した後に行われるものである。尚、この処理は所定周期で繰り返される。ステップS301においてはMT/CVT判定フラグF_ATが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（AT車、CVT車）はステップS304に進み、判定結果が「NO」である場合（MT車）はステップS302に進む。

【0079】ステップS302では、ニュートラルスイッチフラグF_NSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（ニュートラル）はステップS312に進み、判定結果が「NO」である場合（インギア）はステップS303に進む。ステップS303では、クラッチスイッチフラグF_CLSWが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（クラッチ断）はステップS312に進み、判定結果が「NO」である場合（クラッチ接）はステップS305に進む。ステップS304では、CVT用インギア判定フラグF_ATNPが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（N, Pレンジ）はステップS312に進み、判定結果が「NO」である場合（インギア）はステップS305に進む。ステップS312では、リタード量IGACSRに「0」をセットし、次のステップS313では点火時期制御フラグF_IGACSRに「0」をセットして上記処理を繰り返す。ここでリタード量は角度で表される値である。

【0080】ステップS305では、点火時期制御フラグF_IGACSRが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS314に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS306に進む。ステップS306では、気筒休止実施フラグF_DECCSが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（気筒休止運転中）はステップS307に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS312に進む。ステップS307においては、前回の燃料カットフラグF_FCが「1」であるか否かを判定する。判定結果が「YES」である場合（燃料カット中）はステップS308に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS312に進む。

【0081】ステップS308では、燃料カットフラグ

10

20

30

40

50

F__FCが「1」であるか否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS312に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS309に進む。ステップS309では、ホールドカウンタCIGACSRに所定値#CTIGACSR（例えば、3）をセットして、ステップS310に進む。このカウンタにより設定される所定値は、前記燃料徐々加算係数算出処理において再加速から実吸気管負圧PBGAと予測吸気管負圧INFEPBGとが一致するまでの時間に合わせて設定されている。ステップS310ではリタード量IGACSR（所定量リタード）を#IGACSRテーブル検索により求めてセットしステップS311に進む。尚、#IGACSRテーブルはスロットル開度THAに応じて設定された値であり、スロットル開度THが大きい（高開度）ほど小さくなる値である。ステップS311では点火時期制御フラグF__IGACSRに「1」をセットして上記処理を繰り返す。

【0082】ステップS314において、ホールドカウンタCIGACSRをカウントダウンしてステップS315に進む。ステップS315では、ホールドカウンタCIGACSRのカウント値が0以下か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS316に進み、判定結果が「NO」である場合は上記処理を繰り返す。ステップS316では、リタード量IGACSRから徐々減算量#DIGACSRを減算してステップS317に進む。この徐々減算量#DIGACSRは、前記燃料供給量が燃料供給開始から通常量となるまでの時間（T0-T1）に対応して、リタード量IGACSRが「0」となるように値に設定されている。ステップS317ではリタード量IGACSRが0以下か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS312に進み、判定結果が「NO」である場合は上記処理を繰り返す。

【0083】したがって、車両がインギアである場合に、気筒休止運転から再加速などにより全気筒運転に移行すると、最初は点火時期制御フラグF__IGACSRは「0」であるのでステップS305における判定は「NO」となり、再加速の直後であるため気筒休止実施フラグF__DECCSが「1」で判定結果が「YES」となる。次に、ステップS307で前回の燃料カットフラグF__FCが「1」、ステップS309で今回の燃料カットフラグF__FCが「0」であるので、ステップS309においてカウンタCGACSRに所定値#CTIGACSRをセットし、ステップS310においてリタード量の初期値となるリタード量IGACSRを#IGACSRテーブルにより検索して、ステップS311で点火時期制御フラグF__IGACSRをセットする。

【0084】そして、次の処理では、ステップS305からステップS314に移行し、ステップS315においてホールドカウンタCIGACSRが「0」になるま

では図8に示すようにその状態（リタード量の初期値）が維持され（T2の時間）、ホールドカウンタCIGACSRが「0」となった時点でステップS316でリタード量IGACSRから徐々減算量#DIGACSRを減算し点火時期の遅れ量を少なくしてゆく。このホールドカウンタによりリタード量の減少を始めるタイミングを前記時間T1に近づけるようにずらして、確実にショックをなくすることができる。そして、徐々にリタード量IGACSRが減少しステップS317でリタード量IGACSRが0になった時点（図8でQ点）でステップS312でリタード量IGACSRに「0」をセットし、ステップS313で点火時期制御フラグF__IGACSRをリセットする。

【0085】したがって、気筒休止から全気筒運転に復帰した後に、徐々に増加する燃料と共に点火時期のリタード制御を併用することで、全気筒運転に移行した直後の復帰ショックをなくすることができる。

【0086】次に、この発明の第2実施形態を図12のフローチャートに基づいて説明する。この実施形態は、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合に、第1実施形態において燃料供給までに時間があるとその間は加速できない。したがって、全気筒運転に復帰した直後から実吸気管負圧PBGAが予測吸気管負圧INFEPBGと一致するまでの間に通常よりも少ない量の燃料を供給し、ある程度エンジンの出力を確保しようとしたものである。以下に示すフローチャートは、全気筒運転復帰後の予測燃料噴射量算出処理（F__TiYTH__CAL）を示すもので、エンジン回転数NEと現在の吸気管負圧HPBによって定められる基本燃料噴射量TiM（実吸気管負圧PBGAに対応）とエンジン回転数NEとスロットル開度THにより定められる燃料噴射量TiYTH（予測吸気管負圧PBGBYTH（INFEPBGと同値）に対応）とを比較して、少ない燃料供給量で燃料を供給するものである。

【0087】ステップS401において、燃料噴射量TiYTHNを燃料噴射量マップにより検索してステップS402に進む。このマップはエンジン回転数NEとスロットル開度THにより燃料噴射量TiYTHNを求めるものである。ステップS402において、2次エアー通路33を流れる燃料噴射量補正值DTiBYACを#DTiBYACMマップにより検索してステップS403に進む。このマップもエンジン回転数NEとスロットル開度THを用いて2次エアー通路を流れる燃料噴射量補正值DTiBYACを求めるものである。ステップS403において、ステップS402で求めた燃料噴射量補正值DTiBYACを係数として変換した補正変換値KDTiBYACを#KDTiBYACテーブル検索により求めステップS404に進む。この補正変換値KDTiBYACは、指令値ICMDに応じて増加する値である。

【0088】ステップS404においては、前記燃料噴射量補正值DTiBYACに補正変換値KDTiBYACを乗じたものを燃料噴射量TiYTHNから減算することで、2次エアー通路を流れる燃料量補正を加味した燃料噴射量TiYTHを求める。そして、次のステップS405においてこのフローチャートによる処理の結果セットされる燃料噴射量予測処理フラグF_TiYTHが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS409に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS406に進む。

【0089】ステップS406においては、気筒休止実施フラグF_DECCSが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS407に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS408に進む。ステップS407においてはタイマTAFCS Tiに所定値#TAFCS Ti（所定時間）をセットしてステップS410に進む。ここで所定値#TAFCS Tiは、例えば、2secである。ステップS408においては、気筒休止実施フラグF_DECCSの前回値が「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS409に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS410に進む。

【0090】ステップS409においては、タイマTAFCS Tiが「0」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS410に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS411に進む。ステップS410では、燃料噴射量予測処理フラグF_TiYTHに「0」をセットして処理を終了する。ステップS411においては、基本燃料噴射量TiMが燃料噴射量TiYTH以上か否かを判定する。判定の結果が「YES」で基本燃料噴射量TiMが大きい場合は、ステップS410に進む。判定の結果が「NO」で燃料噴射量TiYTHが大きい場合は、ステップS412に進む。

【0091】ステップS412においては、基本燃料噴射量TiMに2次エアー通路を流れる燃料を加味した燃料噴射量TiYTHをセットし、ステップS415において、燃料噴射量予測処理フラグF_TiYTHに「1」をセットして処理を終了する。

【0092】つまり、この実施形態では、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した直後に、ステップS407においてセットされたタイマにより一定時間経過（ステップS409）するまでの間において、基本燃料噴射量TiMよりも燃料噴射量TiYTHが大きい場合（ $TiM < TiYTH$ ）に通常よりも少ない量の燃料噴射量を設定するのである。一方、基本燃料噴射量TiMが燃料噴射量TiYTH以上である場合（ $TiM \geq TiYTH$ ）には、燃料噴射量予測処理フラグF_TiYTHに「0」をセットして、基本燃料噴射量TiMに基づいた燃料の噴射を行う。尚、前記タイマTAFCS Ti=0となった場合にもステップS410において燃料噴射量

予測処理フラグF_TiYTH=0となり、燃料噴射量予測処理がなされないため、何らかの原因で燃料噴射量予測処理がなされないときには基本燃料噴射量TiMに基づいた通常の燃料噴射が行われる。

【0093】この実施形態によれば、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した直後に、少量の燃料を供給することができるため、予測吸気管負圧と実吸気管負圧とが一致するまでの間何らかの燃料を供給しない場合に比較して、燃費悪化を最小限に食い止めつつ加速性能を確保することができる。また、全気筒運転に復帰した際に通常の燃料噴射量で燃料を供給した場合に比較して、ショックを抑えることができると共に燃費向上を図ることができる。尚、この実施形態は第1の実施形態における処理を前提とした場合について説明したが、第1実施形態の処理を前提としないで適用することもできる。

【0094】次に、この発明の第3実施形態を図13のフローチャートに基づいて簡単に説明する。この実施形態は気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合に、モータにより駆動補助することにより加速性能の悪化を防止するようにしたものであり、その後になされる第1実施形態における処理を前提にしている。つまり、全気筒運転に復帰した直後から実吸気管負圧PBGAが予測吸気管負圧INFEPBGと一致するまでの間にモータにより駆動補助することで加速性能を確保している。尚、このモータによる駆動補助は短時間であるのでバッテリー3の残容量に与える影響も少なく済む。以下、モータアシスト処理のフローチャートを説明する。

【0095】ステップS501において、モータ出力算出処理を行いステップS502に進む。この処理は、エンジン回転数NE、スロットル開度THに応じて定められたモータ出力最終指令値PMOTFを設定するものである。ステップS502において、気筒休止実施フラグF_DECCSが「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS507に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS503に進む。

【0096】ステップS507においては、モータ出力最終指令値PMOTFに「0」をセットし、ステップS508においてアシスト指令値ASTPWRFにモータ出力最終指令値PMOTF、つまり「0」をセットして処理を終了する。つまりこの場合にはモータによる駆動補助は行われない。ステップS503においては、気筒休止実施フラグF_DECCSの前回値が「1」か否かを判定する。判定結果が「YES」である場合はステップS504に進み、判定結果が「NO」である場合はステップS506に進む。ステップS506においては、アシスト指令値ASTPWRFにモータ出力最終指令値PMOTFをセットして処理を終了する。

【0097】ステップS504においては、モータ出力最終指令値PMOTFに全気筒運転復帰時における補正係数KMOTAS（1より小さい値）を乗じたものを、

10

20

30

40

50

モータ出力最終指令値 PMOTF にセットする。この補正係数 KMOTAS を乗じたモータ出力最終指令値 PMOTF を用いることで、燃料供給が再開されるまでの間小さな出力ではあるがモータにより駆動補助を行い加速性能が悪化しないようにしている。そして、ステップ S505 においてアシスト指令値 ASTPWR にモータ出力最終指令値 PMOTF をセットして処理を終了する。

【0098】したがって、この実施形態においても、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した直後における加速性能の悪化を防止し、第 1 実施形態において実吸気管負圧と予測吸気管負圧とが一致して燃料供給が行われるまでの間における加速性能の悪化を最小限に抑えて商品性を確保することができる。

【0099】

【発明の効果】以上説明してきたように、請求項 1 に記載した発明によれば、気筒休止運転から全気筒運転に復帰する場合に、実吸気管負圧と予測吸気管負圧とが一致するまでは燃料の供給を停止し、実吸気管負圧と予測吸気管負圧とが一致した時点で早めに燃料の供給を開始することが可能となるため、吸気管負圧が完全に復帰するのを待って燃料供給を再開した場合に比較して、燃料供給までの時間を短縮することができ休筒復帰最加速時の商品性を向上することができる効果がある。

【0100】請求項 2 に記載した発明によれば、実吸気管負圧と予測吸気管負圧とが一致した時点で開始される燃料の供給を徐々にいきなりショックを低減することが可能となるため、再加速時における商品性を向上することができる効果がある。

【0101】請求項 3 に記載した発明によれば、気筒休止運転から全気筒休止運転に復帰した直後に所定量の点火リタードを行い、この点火時期の遅れを徐々に少なくして通常の点火時期に戻すことが可能となるため、全気筒休止運転に復帰した場合におけるショックを低減しスムーズに移行できるという効果がある。

【0102】請求項 4 に記載した発明によれば、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合の、燃料供給禁止から燃料供給再開までの間において、モータによる加速を行うことが可能となるため、燃料が供給されない間における加速性能を確保することができ、商品性を向上することができる効果がある。

【0103】請求項 5 に記載した発明によれば、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合に、実吸気管負圧と予測吸気管負圧とのうち負圧値の大きい低負荷側の負圧を基準に燃料を供給して、加速性能を確保することが可能となるため商品性を向上することができる効果がある。

【0104】請求項 6 に記載した発明によれば、何らかの問題が生じた場合であっても所定時間経過すれば実吸

気負圧に基づく通常の燃料噴射量が決定されるため、信頼性を高めることができる効果がある。

【0105】請求項 7 に記載した発明によれば、燃料供給に対応して適正な点火時期を設定することができるため、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合における加速性能を確保することができる効果がある。

【0106】請求項 8 に記載した発明によれば、燃料噴射量と基本燃料噴射量とを比較して少ない燃料噴射量を設定することができるため、気筒休止運転から全気筒運転に復帰した場合において、燃費悪化を最小限に食い止めた加速性能を確保することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施形態のハイブリッド車両の概略構成図である。

【図 2】 この発明の実施形態の気筒休止運転切替実行処理を示すフローチャート図である。

【図 3】 この発明の実施形態の気筒休止前条件実施判断処理を示すフローチャート図である。

【図 4】 この発明の実施形態の気筒休止解除条件判断処理を示すフローチャート図である。

【図 5】 この発明の実施形態の燃料徐々加算係数算出処理を示すフローチャート図である。

【図 6】 この発明の実施形態の気筒休止復帰時リタード処理を示すフローチャート図である。

【図 7】 この発明の実施形態の実吸気管負圧と予測吸気管負圧とが一致する状況を示すグラフ図である。

【図 8】 この発明の実施形態のリタード処理を示すグラフ図である。

【図 9】 この発明の実施形態の可変バルブタイミング機構を示す正面図である。

【図 10】 この発明の実施形態の可変バルブタイミング機構を示し、(a) は気筒運転状態での可変バルブタイミング機構の要部断面図、(b) は気筒休止運転状態での可変バルブタイミング機構の要部断面図である。

【図 11】 図 1 の要部拡大図である。

【図 12】 この発明の実施形態の全気筒運転復帰後の予測燃料噴射量算出処理を示すフローチャート図である。

【図 13】 この発明の実施形態のモータアシスト処理を示すフローチャート図である。

【符号の説明】

E エンジン

M モータ

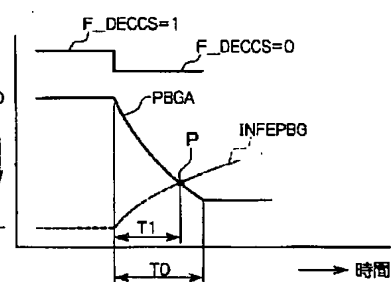
11 FIECU (燃料供給制御手段、エンジン制御手段、基本燃料噴射量算出手段)

S1 吸気管負圧センサ (実吸気管負圧検出手段)

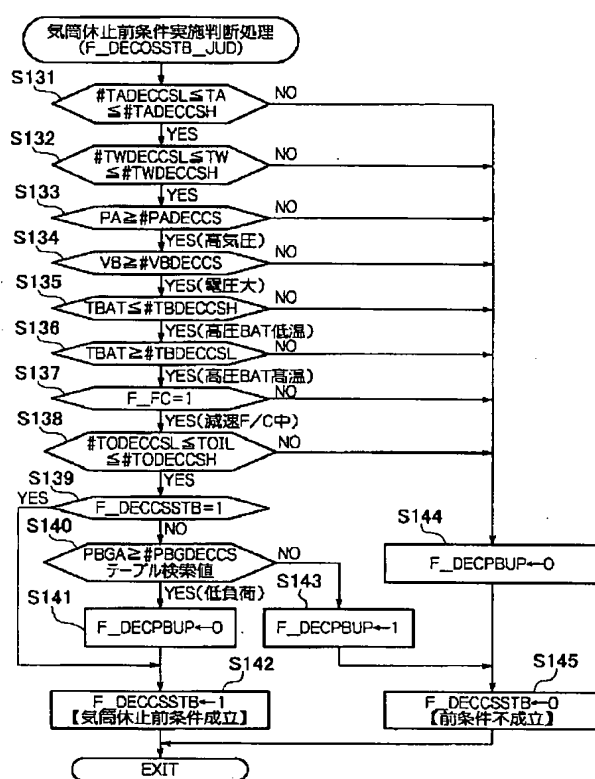
S201 予測吸気管負圧算出手段

S401 燃料噴射量算出手段

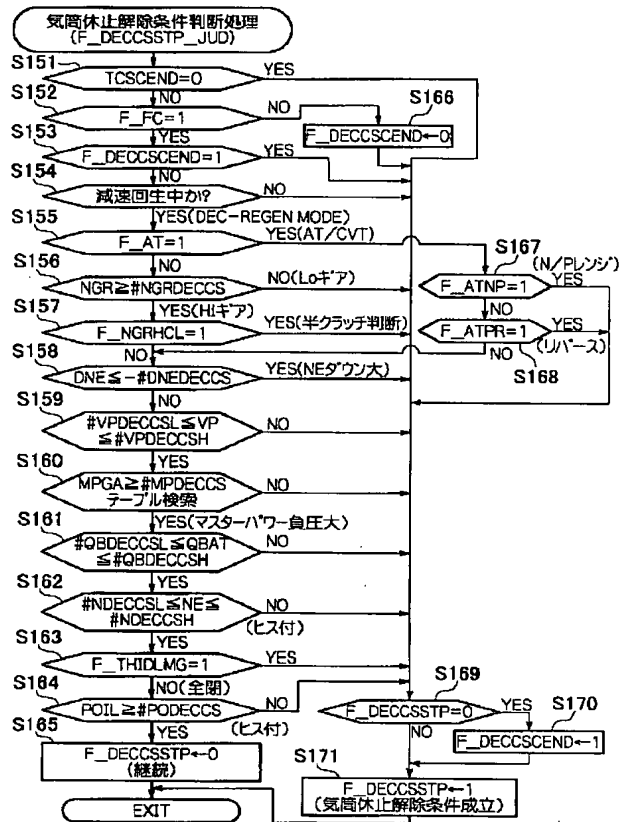
【図 7】



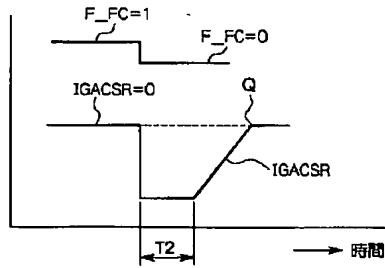
【図 3】



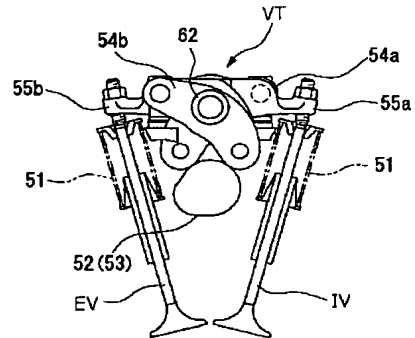
【図4】



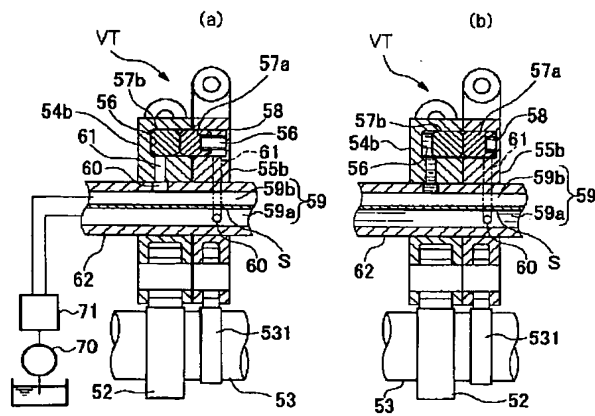
【図8】



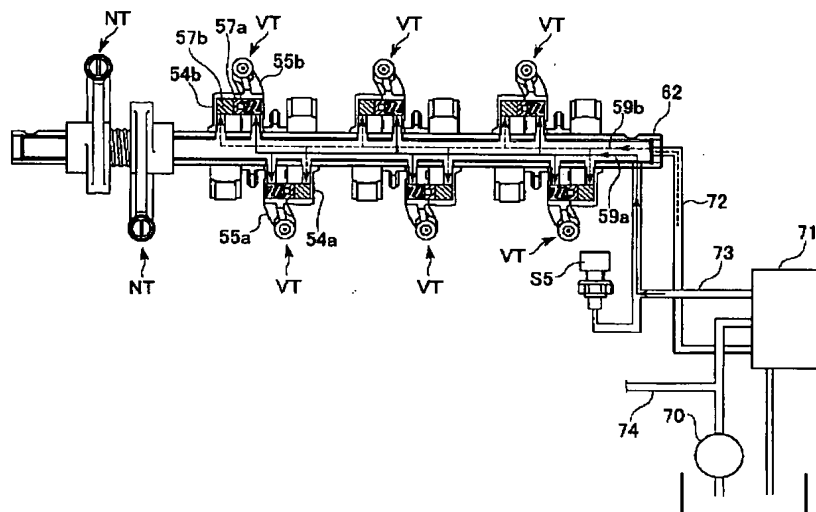
【図9】



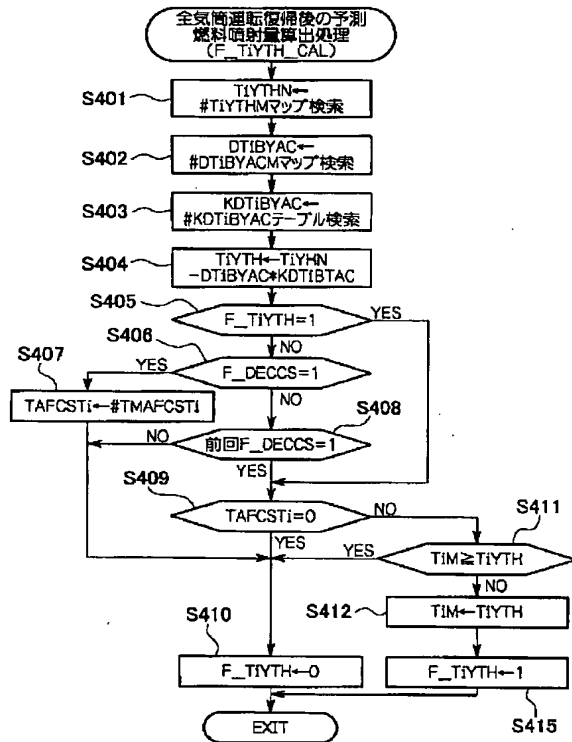
【図10】



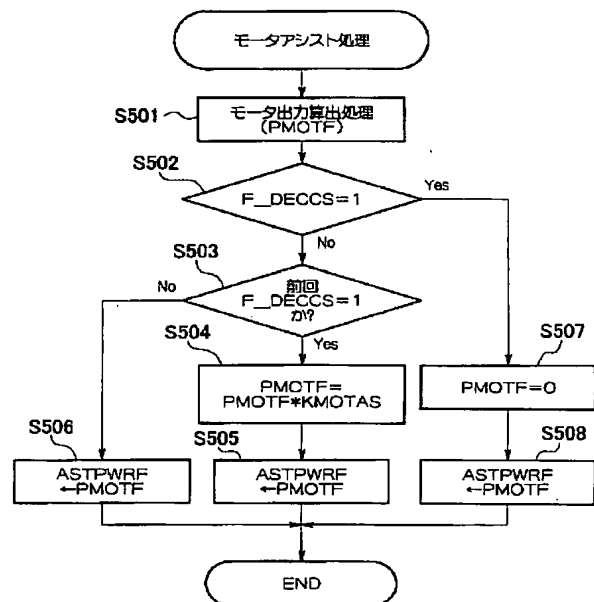
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.⁷

F 0 2 D 13/06

17/00

29/02

41/02

41/04

43/00

45/00

F 0 2 P 5/15

識別記号

3 0 1

3 3 0

3 0 1

3 0 1

3 1 2

F I

F 0 2 D 13/06

17/00

29/02

41/02

41/04

43/00

45/00

F 0 2 P 5/15

B 6 0 K 9/00

テームコード(参考)

F 5 H 1 1 5

Q

D

3 0 1 C

3 3 0 B

3 0 1 B

3 0 1 H

3 0 1 D

3 1 2 A

F

B

Z H V E

(72)発明者 加茂 智治

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 中畝 寛

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 中本 康雄

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台143番地 株式
会社ピーエスジー内

F ターム(参考) 3G022 AA03 CA04 CA05 DA04 EA01
EA07 GA05 GA07 GA08
3G084 AA00 AA03 BA13 BA17 CA00
DA02 DA10 DA11 FA10 FA11
FA33
3G092 AA01 AA14 AB02 AC02 AC03
BB03 BB04 BB06 BB10 CA09
CB02 CB04 CB05 DA01 DA02
DA04 DA11 DC03 DE01S
DG05 DG09 EA01 EA04 EA11
EA14 EA15 EA17 EA22 EC09
FA04 FA05 FA06 FA24 FA30
FA40 GA14 HA05Z HA06Z
HC05Z HE01Z HE08Z HF02Z
HF12Z HF15Z HF21Z HF26Z
3G093 AA06 AA07 AA16 BA02 BA15
BA19 BA21 BA22 CA05 CB06
CB07 DA01 DA03 DA06 DA07
DB05 DB10 DB11 DB15 DB19
EA02 EA05 EA08 EA13 EA15
EC01 EC04 FA07 FB01 FB03
3G301 HA00 HA01 HA07 HA19 JA02
JA04 JA06 JA31 KA12 KA16
KA27 LB02 LC01 LC06 MA13
MA14 MA24 MA25 NA08 NC02
NE03 NE12 NE23 PA07Z
PA11Z PC08Z PE01Z PF05Z
PF06Z PF07Z PF08Z
5H115 PA12 PC06 PG04 PI16 PI29
PO06 PO17 PU01 PU25 PV02
QE06 QE10 QI04 QN03 QN04
SE03 SE05 SE06 SE07 SJ11
TE02 TO21